



**Validación de una escala de actitudes hacia la estadística en estudiantes universitarios
de 2 y 3 semestre de la universidad Piloto de Colombia**

**Vivian Andrea Bustos Velasco
Jessica Montenegro Carrascal**

**Fundación Universitaria Los Libertadores
Departamento de Ciencias Básicas
Especialización en estadística aplicada**

**Bogotá D.C.
2016**



**Validación de una escala de actitudes hacia la estadística en estudiantes universitarios
de 2 y 3 semestre de la universidad Piloto de Colombia**

**Vivian Andrea Bustos Velasco
Jessica Montenegro Carrascal**

Asesor:

Heivar Yesid Rodríguez Pinzón

**Fundación Universitaria Los Libertadores
Departamento de Ciencias Básicas
Especialización en estadística aplicada**

**Bogotá D.C.
2016**

Nota de Aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, D.C 16 febrero de 2016

Las Directivas de la Universidad de
Los Libertadores, los jurados calificadores y el cuerpo

Docente no son responsables por los
criterios e ideas expuestas En el presente documento.

Estos corresponde únicamente a los autores

Tabla De Contenido

Resumen, 2

Introducción, 3

Justificación, 4

Objetivos, 4

 Objetivo General, 4

 Objetivos Específicos, 5

Marco de referencia, 6

Marco metodológico, 14

Resultados, 16

Discusión, 27

Conclusiones, 29

Referencias, 30

Anexos, 32

Lista De Tablas

- Tabla 1. Factor 1 agrado y confianza, 7.
- Tabla 2. Factor 2 Ansiedad ante la estadística, 8.
- Tabla 3. Factor 3 importancia de la estadística, 9.
- Tabla 4. Factor 4 Interés por la estadística, 9.
- Tabla 5. Factor 5 motivación, 9.
- Tabla 6. KMO y prueba de Bartlett, 16.
- Tabla 7. Comunalidades, 16.
- Tabla 8. Varianza Total Explicada, 17.
- Tabla 9. Matriz de componentes, 18.
- Tabla 10. Matriz de componentes rotados, 19.
- Tabla 11. Matrices Anti-imagen, 20.
- Tabla 12. Matriz de transformación de las componentes, 24.
- Tabla 13. Resumen del procesamiento de los casos, 25.
- Tabla 14. Estadísticos de fiabilidad, 25.
- Tabla 15. Estadísticos Total-Elemento, 25.
- Tabla 16. Factor 1: Dimensión cognitiva, 27.
- Tabla 17. Factor 2: Dimensión conductual, 27.
- Tabla 18. Factor 3: Dimensión afectiva sentimientos negativos, 28.
- Tabla 19. Factor 4: Dimensión afectiva sentimientos positivos, 28.

Lista De Anexos

- Anexo 1. Consentimiento informado, 32.
- Anexo 2. Instrumento escala de actitudes para la estadística de Auzmendi (1992), 33.

Resumen

En la presente investigación se analiza la estructura dimensional de la Escala de Actitudes hacia la Estadística de Auzmendi, 1992 en su aplicación a estudiantes de 2 y 3 semestre de Psicología que cursen actualmente la materia de análisis de datos de la universidad Piloto de Colombia. Según los datos obtenidos con una muestra de 109 participantes de ambos sexos que fueron seleccionados por censo, se concluye que no son estimables las estructuras dimensionales propuestas por Auzmendi. Al mismo tiempo, se realizó una solución factorial basada en cuatro dimensiones y quince ítems, con capacidad para explicar el 63,29% de la varianza del instrumento y con una fiabilidad alfa de Cronbach igual a 0,846.

Palabras clave: análisis factorial, escala, estadística, medición de actitud, validación.

Abstract

In current presentation it's going to analyze the dimensional structure of an attitudes scale toward Statistics from Auzmendi, 1992 for the application to second semester students from psychology at Universidad Piloto de Colombia. According to the obtained data with a sample of 109 students or both genres were selected by a census, it concludes that there are not estimable dimensional structures proposed by Auzmendi. At the same time, one factor solution based on four dimensions and fifteen items, able to explain the 63.29% of the variance of the instrument and reliability with a Cronbach's alpha equal to 0.846 was

Keywords: factor analysis, scale, statistics, attitude measurement, validation.

Introducción

Se observa en los estudiantes un desagrado cuando se deben enfrentar con la estadística, lo cual perjudica su desempeño, puesto que la actitud por su alto componente afectivo favorecen el desarrollo de habilidades específicas, así como el manejo de conceptos y la disposición a seguir aprendiendo; y si esta no se tiene perjudica el proceso de aprendizaje. En cuanto a las asignaturas de estadística las actitudes tienen relación con la valoración, el aprecio e interés por la materia y por su aprendizaje por parte del estudiante, predominando el componente afectivo. Así entonces la forma como el docente trabaje en el ámbito emocional y afectivo podría explicar los rechazos o atracciones hacia la estadística. (Auzmendi, 1992)

Por esta razón la presente investigación se enmarcara en validar una prueba de actitud hacia la estadística realizada anteriormente por Auzmendi en 1992 puesto que por su antigüedad se ha tomado para presentes estudios en todo el mundo donde se muestra su validez y confiabilidad. Este plantea 25 ítems donde se puede observar 5 factores de actitud. Por tanto esta investigación argumenta que las actitudes serían aspectos que no son directamente observables sino que son inferidos, (Morales, 2002) que estarían compuestos por las creencias, sentimientos y las predisposiciones del comportamiento hacia el objeto dirigido, siendo las dimensiones que unen las relaciones entre varias variables en donde se muestran dos objetivos: el primero determinar cuál es el número de dimensiones o factores que mide un test y descubrir cuál es el significado de cada una; y el segundo es obtener la puntuación de cada sujeto en cada dimensión, para así observar las variables que saturan estas.

Se tomó como base para validar la prueba de actitud hacia la estadística a los estudiantes de 2 y 3 semestre de Psicología de la universidad Piloto de Colombia, esta muestra se seleccionó de manera incidental aplicándosela a 109 estudiantes que actualmente estuvieran cursando la materia de estadística.

Formulación o Pregunta Problema

¿Cuál es el grado de validez de una prueba de actitud hacia la estadística en estudiantes universitarios de 2 y 3 semestre de la universidad Piloto de Colombia?

Justificación

Desde el ministerio de educación 2006 se crean unos estándares básicos de competencia donde mencionan el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, este tipo de pensamiento ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. Lo cual hace que la estadística sea una materia básica asignada a cualquier tipo de estudio ya sea de tipo cualitativo o cuantitativo.

Por tanto se hace necesario validar un instrumento que mida la actitud del estudiante frente a la estadística, sabiendo que las actitudes son factores indispensables a la hora de juzgar su rechazo o aceptación por un nuevo aprendizaje. La actitud es el factor predominante a la hora de adquirir un nuevo conocimiento puesto que de este depende la orientación al: éxito, fracaso, sobresfuerzo y resignación; Atribución de logro: casualidad, sí mismo, externa; Y, Actitud ante la tarea: expectativa, dificultad, valor. (Aliaga y Pecho, 2000)

Sabiendo que la validación incluye diferentes procesos para comprobar si el cuestionario mide realmente lo que dice medir. Dicho de otro modo, tiene que ver con el tipo de conclusiones o inferencias que pueden realizarse a partir de las puntuaciones obtenidas en el test. Aunque cada vez se tiende más a concebir la validez como un proceso unitario que tiene como objetivo aportar pruebas sobre las inferencias que podemos realizar con un test, tradicionalmente se han diferenciado varios procedimientos de validación, alguno de los cuales incluye varios métodos de comprobación. (Gorsuch, 1983)

La encuesta de Auzmendi selecciona 5 factores donde muestra el agrado y confianza, la ansiedad ante la estadística, la importancia de la estadística, el interés por la estadística y la motivación mostrando factores importantes para la actitud de estudiante frente a la estadística, lo cual hace que se vuelva indispensable tomar esta prueba como base de aplicación para observar la reducción de factores según los datos arrojados por los estudiantes de la Universidad Piloto de Colombia.

Objetivo General

Validar una escala de actitudes hacia la estadística para los alumnos de psicología de 2 y 3 semestre de la universidad Piloto de Colombia.

Objetivos específicos

- Determinar por medio de análisis factorial la validez del constructo.
- Comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación por medio de la medida KMO (Kaiser, Meyer y Olkin)
- Observar la fiabilidad de cada factor mediante el cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach.

Marco de Referencia

El instrumento utilizado ha sido la escala de actitudes hacia la estadística de Auzmendi (1992), con rango de respuesta Likert de cinco puntos (1- Muy en desacuerdo, 2-En desacuerdo, 3-Indeciso, 4-Acuerdo, y 5-Muy de acuerdo).

Dado a la sencillez y versatilidad de la escala Likert es frecuente ver su uso en la construcción de instrumentos, el método comienza con la escala anteriormente mencionada recopilando información con actitudes tanto positivas como negativas hacia un objeto o acontecimiento en específico. Después de tener el instrumento construido se indica a un grupo entre 100 y 200 personas seleccionadas, donde en una escala de 4 a 7 puntos señalen la medida en que están de acuerdo o en desacuerdo con cada enunciado del instrumento diseñado. “En el caso típico de una escala de 5 puntos, los reactivos expresados en forma positiva se califican con 0 para muy en desacuerdo, 1 para en desacuerdo, 2 para indeciso, 3 para de acuerdo y 4 para muy de acuerdo; los reactivos expresados de manera de manera negativa se califican con 4 para muy en desacuerdo, 3 para en desacuerdo, 2 para indeciso, 1 para indeciso y 0 para muy de acuerdo. La calificación total de la persona en el conjunto inicial de reactivos se calcula como la suma de sus calificaciones en los reactivos individuales. Después de obtener las calificaciones totales para todas las personas que respondieron en el conjunto de reactivos inicial, se aplica a cada reactivo un procedimiento estadístico (Prueba t o índice de discriminación de los reactivos). Entonces se seleccionan cantidades iguales de reactivos expresados de manera positiva y negativa.” (Darías, 2000)

Para Auzmendi (1992, p.17), las actitudes son “aspectos no directamente observables sino inferidos, compuestos tanto por las creencias como por los sentimientos y las predisposiciones comportamentales hacia el objeto al que se dirigen”.

Algunos autores como Auzmendi (1992), Estrada. (2004), Gil (1999) y Morales (2002), diferencian tres componentes principales para el constructo actitud: Cognitivo, Se refiere a las ideas, creencias, expresiones de pensamiento, concepciones y percepciones sobre los objetos, personas o situaciones a los que se dirigen. Afectivo, Se constituye de la carga emotiva, así como de los sentimientos de agrado y desagrado hacia el objeto particular. Y Conductual o Comportamental: Son las disposiciones a reaccionar de cierta manera ante un objeto, se entienden como expresiones de tendencias conductuales que pueden o no llegar a la acción.

Ahondando más en el tema Eagly y Chaiken en 1993 dice que la actitud se manifiesta a través de una serie de respuestas observables, las mismas que menciona Auzmendi pero le agrega que las respuestas cognitivas son la evaluación positiva o negativa de un objeto se produce a través de pensamientos e ideas, designados en los estudios sobre actitudes como "creencias" (incluyen tanto los pensamientos y las ideas, como su expresión o manifestación externa). La evaluación por medio de las respuestas cognitivas ocurre en una doble secuencia: Inicialmente se establece una asociación de naturaleza probabilística entre un objeto y alguno de sus atributos o notas, el segundo paso, ya es la evaluación propiamente dicha deriva de la connotación positiva o negativa del atributo. Las repuestas afectivas que son los sentimientos, los estados de ánimo y las emociones asociadas con el objeto de la actitud. Para Eagly y Chaiken la evaluación de las respuestas también se puede expresar a través de las cogniciones y de las conductas. Y por último Las respuestas conativo-conductuales las cuales dan cuenta de la conducta, quienes observan al mismo tiempo las intenciones de la misma.

El instrumento consistió de 25 ítems que correspondían a cinco factores, pero estos se modificaron según la necesidad.

Factor 1: Agrado y confianza con 11 ítems (1, 4, 6, 9, 11, 14, 19, 20, 21, 23 y 24).

Las actitudes son hábitos internos en su mayor parte inconscientes, e indican las tendencias reales que la conducta manifiesta mejor que las expresiones verbalizadas que llamamos opiniones. Entonces, si se trata de predecir el comportamiento de un individuo, es más importante conocer sus actitudes que conocer sus imágenes mentales, sus ideas o sus opiniones, por tanto el agrado hace referencia a los sentimiento internos de la persona hacia la estadística mientras la confianza es la expresión de su saber. (Blanco, 2004) Estableciendo así el factor 1 que se basa en el Agrado y confianza con 11 ítems (1, 4, 6, 9, 11, 14, 19, 20, 21, 23 y 24).

Tabla 1. Factor 1 agrado y confianza

1	Considero la estadística como una materia muy necesaria en la carrera de Psicología
4	El utilizar la Estadística es una diversión para mí
6	Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de la Estadística
9	Me divierte el hablar con otros de Estadística
11	Saber utilizar la Estadística incrementaría mis posibilidades de trabajo
14	La Estadística es agradable y estimulante para mí
19	Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar la Estadística
20	Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de Estadística
21	Para el desarrollo profesional de mi carrera una de las asignaturas más importantes que ha de estudiarse es la Estadística

23	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien la Estadística
24	Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de Estadística de los que son necesarios

El factor 2 nos habla sobre la ansiedad ante la estadística con 8 ítems (3, 7, 8, 12, 13, 17, 18 y 22). Donde está en una manifestación afectiva, donde trata una vivencia, de un estado subjetivo o de una experiencia interior, que podemos calificar de emoción. La ansiedad es un mecanismo humano de adaptación al medio y ayuda (si su intensidad no es excesiva) a superar ciertas exigencias de la vida. La ansiedad necesariamente positiva se entronca con lo cotidiano y entra de lleno en el campo de la motivación que nos hace alcanzar metas. La ansiedad normal y proporcionada, así como sus manifestaciones, no puede ni deben eliminarse, dado que se trata de un mecanismo funcional y adaptativo. Se trata de saber convivir con la ansiedad, sin perder la operatividad. Por otro lado, la ansiedad neurótica es ya otra cosa y tiene otro significado que hay que situar en la órbita de las enfermedades psíquicas que provoca respuestas de evitación e inhibición, que mantiene un estado de alerta prolongado sin justificación alguna. (Blai, 2006)

Tabla 2. Factor 2 Ansiedad ante la estadística

3	El estudiar o trabajar con la Estadística no me asusta en absoluto
7	La Estadística es una de las asignaturas que más temo
8	Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a un problema de Estadística
12	Cuando me enfrento a un problema de Estadística me siento incapaz de pensar con claridad
13	Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de Estadística
17	Trabajar con la Estadística hace que me sienta muy nervioso/a
18	No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de Estadística
22	La Estadística hace que me sienta incómodo/a y nervioso/a

La estadística es una ciencia con bases matemáticas y que se ocupa de la recolección, análisis e interpretación de datos que nos permiten entender de manera más clara un fenómeno determinado tanto del campo de la psicología como de otras ramas de las ciencias formales y empíricas. Cuando se realiza una investigación, los métodos de la estadística nos permiten conocer la causalidad, y obtener una conclusión sobre efecto que algunos cambios en las variables independientes tienen sobre las variables dependientes. (Clemente, 1992)

La estadística es importante en psicología porque permite extraer y resumir información útil de las observaciones que se hacen, el psicólogo debe basar sus decisiones en datos limitados

y estas son más fáciles de tomar con la ayuda de la estadística, le da mayor claridad y precisión al pensamiento y la investigación psicológica. Por tanto el factor 3 es la Importancia de la estadística con 2 ítems el 15 y 16.

Tabla 3. Factor 3 importancia de la estadística

15	Espero tener que utilizar poco la Estadística en mi vida profesional.
16	Para el desarrollo profesional de nuestra carrera considero que existen otras asignaturas más importantes que la Estadística

El factor 4 no habla del Interés por la estadística con 2 ítems (2 y 25), recordando que el interés en la psicología se puede ver desde diferentes enfoques Por ejemplo para Piaget, interés es algo diferente a voluntad y evolutivamente anterior a ella, mientras que para el psicoanálisis, interés está más vinculado con el egoísmo (interés del yo), en oposición al altruismo o "interés" por el otro (libido objetual). Más allá de estas acepciones, interés en general podemos definirlo como el comportamiento motivado por una meta apetecible. Si para un niño saber más no es una meta apetecible, no tendrá interés en estudiar. (Cazau, 2003)

Tabla 4. Factor 4 Interés por la estadística

5	La Estadística es demasiado teórica como para ser de utilidad práctica para el profesional medio
25	La materia que se imparte en las clases de Estadística es muy poco interesante.

El factor 5 denominado como Motivación con 2 ítems el 5 y el 10, se refieren a la motivación intrínseca dado que se define como el autodeseo de buscar cosas nuevas y nuevos retos, para analizar la capacidad de uno mismo, observar y adquirir más conocimiento . Está impulsada por un interés o placer por la tarea en sí misma, y reside en el individuo en lugar de depender de presiones externas o el deseo de recompensa. (Woolfolk, 2006).

Tabla 5. Factor 5 motivación

2	La asignatura de Estadística me va bastante mal
10	La Estadística puede ser útil para el que se dedique a la investigación pero no para el profesional medio

Las opciones de respuesta fueron del tipo TD: total desacuerdo, D: desacuerdo, N: neutro, A: acuerdo, y TA: total acuerdo. La administración del instrumento se realizó en forma individual, las instrucciones fueron proporcionadas por escrito y en forma verbal a cada uno de los estudiantes.

El método usado para la validación del constructo se realizó por base de un análisis factorial. El análisis factorial puesto que es necesario tener en cuenta que cuando se realiza un estudio donde se manejan gran cantidad de variables en una base de datos se debe tener una reducción para facilitar el análisis de los datos. El análisis factorial exploratorio es conocido como una técnica de la estadística de interdependencia que se caracteriza por su versatilidad. El propósito principal de este método es tratar de estructurar internamente entre sus variables de análisis, a partir de estructuras de correlación entre ellas; en otras palabras busca agrupar variables (más conocido como factores) que están altamente correlacionadas entre sí.

Lo primero que se realizó en la presente investigación es la Medida de Adecuación de la Muestra KMO propuesta por Kaiser, Meyer y Olkin, quienes dicen que esta medida es una forma de evaluar esta prueba. Dicha medida viene dada por el coeficiente de correlación parcial entre las variables X_i y X_j eliminando la influencia del resto de las variables. KMO es un índice que toma valores entre 0 y 1 y que se utiliza para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación observados con las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial de forma que, cuanto más pequeño sea su valor, mayor es el valor de los coeficientes de correlación parciales y, por lo tanto, menos deseable es realizar un Análisis Factorial. Kaise, Meyer y Olkin aconsejan que si $KMO \geq 0,75$ la idea de realizar un análisis factorial es buena, si $0,75 > KMO \geq 0,5$ la idea es aceptable y si $KMO < 0,5$ es inaceptable. (Gorsuch, 1983)

Posteriormente se realizó el Método de las Componentes Principales el cual consiste en estimar las puntuaciones factoriales mediante las puntuaciones tipificadas de las k primeras componentes principales y la matriz de cargas factoriales mediante las correlaciones de las variables originales con dichas componentes. Este método tiene la ventaja de que siempre proporciona una solución. Tiene el inconveniente, sin embargo, de que al no estar basado en el modelo de Análisis Factorial puede llevar a estimadores muy sesgados de la matriz de cargas factoriales, particularmente, si existen variables con comunalidades bajas. (Garcia, Gil, y Rodriguez. 2000).

La correlación entre dos variables elevada al cuadrado se conoce como su total de varianza compartida, la varianza total de cualquier variable puede ser dividida en tres partes, así: a la cantidad de varianza que es compartida con las demás variables en análisis se le conoce como varianza común o comunalidad; a la cantidad de varianza que solo depende de la variable y no puede explicarse por medio de otras se le conoce como varianza específica o unicidad, y, finalmente, a la cantidad de varianza que se debe al error aleatorio se le conoce como error de varianza. La varianza total corresponde a la suma de estos tres componentes (Hair JF Jr, Black WC, Babin BJ, 2009).

Luego se realizó la interpretación de los factores: Este aspecto es de gran importancia ya que depende en gran parte de la experiencia y del conocimiento que el investigador tenga del problema o caso. La estimación de la matriz de factores la cual contiene las ponderaciones de cada variable y la rotación de factores este último con el objetivo de redistribuir la varianza de las variables originales en los factores, con el fin de lograr una mejor interpretación de los resultados.

El juzgamiento de la significancia de los factores luego de la rotación de los factores es necesario la evaluación las ponderaciones en cada uno de ellos, para que así sea más fácil identificar el grado de aporte de cada una de las variables para los nuevos factores. Para este paso es necesario evaluar en terminos estadísticos como prácticos cuales variables son las más importantes e identificar aquellas que no aportan al análisis y pueden ser eliminadas para este. Para realizar la evaluación estadística se recurre a la significancia de las ponderaciones.

Por último se ejecutó el método de consistencia interna basado en el alfa de Cronbach que permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica. La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. Y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación. Como criterio general, sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach: -Coeficiente alfa mayor a 0.9 es excelente, el Coeficiente alfa mayor a 0.8 es bueno, el Coeficiente alfa mayor a 0.7 es aceptable, el Coeficiente alfa es mayor a 0.6 es

cuestionable, y si el Coeficiente alfa menor a 0.5 es pobre - Coeficiente alfa. (Cronbach, 1951).

Algunos de los estudios que se han realizado a partir de la prueba realizada por Auzmendi son la Escala de actitudes hacia la estadística elaborada por Ernesto Juan Darias Morales en la Universidad de La Laguna donde se trató de validar la Escala de Actitudes hacia la Estadística (EAE) con una muestra de estudiantes de la misma Universidad. Los resultados obtenidos mediante análisis factorial de componentes principales y rotación varimax ofrecen cuatro factores: Seguridad, Importancia, Utilidad y Deseo de Saber. Estos resultados parecen acercarse más a los obtenidos por Auzmendi con una muestra de estudiantes de Enseñanzas Medias en la Escala de actitudes hacia las Matemáticas y donde parece ser que la Ansiedad es el factor determinante. (Darias, 2000)

Otro estudio es la Validación de la escala de actitudes hacia la estadística en estudiantes españoles de ciencias de la actividad física y del deporte por Carlos Tejero y González María, esta investigación se realizó con una muestra de 145 participantes fueron seleccionados por muestreo incidental en dos universidades públicas españolas, se concluye que no son plausibles las estructuras dimensionales propuestas por otros autores. Al mismo tiempo, se defiende una solución factorial basada en tres dimensiones y doce ítems, con capacidad para explicar el 68 % de la varianza del instrumento y con una fiabilidad alfa de Cronbach igual a 0,87. Los estudiantes universitarios de ciencias del deporte declaran niveles medios de ansiedad hacia la estadística, consideran que la utilidad o importancia de esta asignatura es media-baja, y declaran baja predisposición hacia dicha materia.

Se encontró un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio elaborado por Estrada Assumpta, Batanero Carmen y Fortuny Josep Maria del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada donde se presentaron los resultados de una escala de actitudes en una muestra de 66 profesores en ejercicio y 74 profesores en formación de educación infantil y primaria. Donde se realizó análisis de varianza factorial donde se evidencia que la actitud es mejor en los profesores en ejercicio, aunque tiende a empeorar con el uso o la enseñanza de la estadística.

Por último se mencionará uno más de los muchos estudios realizados en base las propiedades psicométricas de la Escala de Actitudes Hacia la Estadística (EAE; Auzmendi, 1992). Esta vez realizada por Mendez Diego y Macia Felipe donde proponen un análisis factorial confirmatorio de la escala de actitudes hacia la estadística En esta investigación toman una

muestra accidental de 168 estudiantes de Psicología de universidades chilenas. Los resultados obtenidos mediante análisis factorial confirmatorio mediante el método de factorización de ejes principales y rotación equamax, favorece una solución de 4 factores con una varianza explicada de 48,90%. La confiabilidad evaluada mediante el método de división por mitades entrega un valor de Spearman-Brown de 0,88. La consistencia interna evaluada mediante el coeficiente de alfa de Cronbach es de 0,85. Se encontró además una adecuada capacidad de discriminación de los Ítems.

Marco Metodológico

Tipo de estudio

La presente investigación se enmarca en el tipo descriptivo, ya que pretende hallar evidencias de validez en las actitudes de los estudiantes de la Universidad Piloto de Colombia frente a la estadística.

Participantes

La selección de los participantes está formada por 109 estudiantes de ambos sexos (20 % de hombres y 80% de mujeres). Los participantes se seleccionaron mediante censo puesto que son los estudiantes de segundo y tercer semestre de psicología en la Universidad Piloto de Colombia que estén cursando actualmente la materia de estadística. Siendo así una investigación de tipo transversal, ya que en una sola ocasión se tendrá una interacción con el grupo de personas.

Instrumento

Se utilizó la Escala de Actitudes Hacia la Estadística creada por Auzmendi (1992). (Ver Anexo 2).

Diseño estadístico

Con la información recogida en la aplicación del instrumento se elaboró una base de datos en el programa SPSS. El análisis permitió obtener en primer lugar los estadísticos descriptivos de cada uno de los ítems, factores y la prueba. Se realizó un análisis factorial donde se resumió la información siendo el número de factores menor que el número de variables.

Para evaluar la pertinencia del análisis factorial se estimó el estadístico de adecuación de la muestra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Se evaluó también, la consistencia interna de la escala y la fiabilidad de cada factor mediante el cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach.

Procedimiento

En la primera fase el grupo investigador se dirigió a la Universidad Piloto de Colombia en Bogotá, donde se habló con la decana para autorizar la aplicación de la encuesta a los estudiantes. En la segunda fase se realizó la aplicación del instrumento en tres sesiones, puesto que son clases y horarios diferentes en los cuales se podría tener a la población de estudio, en

cada grupo se dio la instrucción general de cómo se debería responder el instrumento, si existía alguna inquietud el instructor se dirigía al estudiante y se daba una solución pertinente a su pregunta, asegurando la confidencialidad de sus respuestas. En la última fase se recolectó la información, se clasificó en tablas de registro para realizar un análisis factorial, para así poder dar respuesta al objetivo planteado.

Aspectos éticos: se realizó un consentimiento informado a los estudiantes donde se le muestra al estudiante el tipo de investigación y para que se están usando estos datos, donde ellos firmaron su aceptación y respondieron la encuesta. (Ver anexo 1)

Resultados

En la presente investigación se empezó reduciendo ítems puesto que la fiabilidad de la prueba era muy baja y la cantidad de factores por los cuales se podía explicar eran superiores a los de la prueba de Auzmendi, por lo que se quitaron los ítems 15, 8, 3, 11, 24, 6, 9, 4, 19, 23.

Después de que se redujeron los factores se procedió a evaluar la prueba mediante la Medida de Adecuación de la Muestra KMO propuesta por Kaiser, Meyer y Olkin como se muestra en la tabla 6

Tabla 6. KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,793
Chi-cuadrado aproximado		565,110
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	105
	Sig.	,000

Donde se evidencia que con un (KMO) =0,793, los datos se pueden trabajar por análisis factorial, dado que las correlaciones entre las 15 variables pueden ser explicadas por otras variables. Prueba de esfericidad de Barlett: $\chi^2 = 565,110$; g.l.= 105; $p < 000$)

Tabla 7. Comunalidades

	Inicial	Extracción
item1	1,000	,597
item2	1,000	,655
item5	1,000	,568
item7	1,000	,560
item10	1,000	,694
item12	1,000	,640
item13	1,000	,595

item14	1,000	,642
item16	1,000	,575
item17	1,000	,691
item18	1,000	,623
item20	1,000	,653
item21	1,000	,728
item22	1,000	,654
item25	1,000	,619

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Se observan las comunales asignadas inicialmente en las variables (inicial) y las comunales reproducidas por la solución factorial (extracción), como se observa en la tabla 7 las variables que peor se pueden explicar a partir de sus varianzas son los ítems 1, 5, 7, 13, 16 con un 59,7%, 56,8% , 56,0%, 59,5% y 57,5% respectivamente.

Tabla 8. Varianza Total Explicada

Com pone nte	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción	Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,873	32,484	32,484	4,873	32,484	32,484	2,448	16,319	16,319
2	1,785	11,900	44,384	1,785	11,900	44,384	2,401	16,006	32,324
3	1,498	9,990	54,374	1,498	9,990	54,374	2,354	15,694	48,018
4	1,338	8,919	63,293	1,338	8,919	63,293	2,291	15,275	63,293
5	,795	5,301	68,594						
6	,764	5,094	73,688						
7	,673	4,489	78,177						

8	,594	3,962	82,139						
9	,515	3,434	85,573						
10	,486	3,237	88,810						
11	,455	3,031	91,841						
12	,397	2,647	94,488						
13	,300	2,001	96,489						
14	,283	1,887	98,377						
15	,244	1,623	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Para llegar a una solución factorial se realizó en método de componentes principales, este método de extracción, que es el que actúa por defecto, asume que es posible explicar el 100% de la varianza observada. En la tabla 8 se observa que se pueden extraer 4 factores que consiguen explicar el 63,3% de la varianza de los datos originales

Tabla 9. Matriz de componentes

	Componente			
	1	2	3	4
item22	,681			
item12	,658			
item17	,653			
item7	,612			
item10	,611		-,525	
item1	,610			
item13	,591			
item16	,578			

item5	,558			
item25	,539			,517
item20		,679		
item21	,531	,629		
item14			,563	
item18				-,541
item2				

Método de extracción: Análisis de componentes principales.^a

a. 4 componentes extraídos

Comparando las saturaciones relativas de cada variable en cada uno de los 4 factores podemos apreciar que el primer factor está constituido por los ítems 22, 12, 17, 7,10, 1, 13,16, 5 y 25. El factor 2 está constituido por los ítems 20 y 21. El factor 3 está constituido por el ítem 14 y El factor 4 está constituido por los ítems 18 y 2. Por tal motivo se hace la matriz de componentes rotados.

Tabla 10. Matriz de componentes rotados

	Componente			
	1	2	3	4
item10	,774			
item16	,714			
item5	,687			
item18		,774		
item22		,696		
item13		,667		
item17		,576		

item2			,793	
item12			,663	
item25			,612	
item7			,565	
item21				,827
item20				,793
item1				,626
item14				,612

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.^a

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

La inversa de la matriz de correlaciones se encuentra estrechamente relacionada con la matriz de anti-imagen que se encuentra más abajo (tabla 11). Y sabiendo que con la inversa se puede hacer extracción se denota las saturaciones relativas de cada variable en cada uno de los 4 factores, podemos apreciar que el primer factor está constituido por los ítems 10, 16, y 5. El factor 2 está constituido por los ítems 18, 22, 13 y 17. El factor 3 está constituido por los ítems 2, 12, 25 y 7. Y el factor 4 está constituido por los ítems 21, 20, 1 y 14.

Tabla 11. Matrices Anti-imagen

	item1	item2	item5	item7	item10	item12
item1	,545	-,030	,004	,047	-,120	,001
item2	-,030	,663	,026	-,150	,073	-,110
item5	,004	,026	,607	-,015	-,134	-,148
Covarianza anti-imagen item7	,047	-,150	-,015	,548	-,070	-,006
item10	-,120	,073	-,134	-,070	,455	-,034
item12	,001	-,110	-,148	-,006	-,034	,491
item13	-,074	,019	-,078	,053	,004	-,062

Correlación anti-imagen	item14	-,038	-,062	,059	-,060	,090	-,120
	item16	-,002	,008	-,005	,073	-,231	,023
	item17	-,062	-,029	,024	-,171	,026	-,096
	item18	,081	,040	,086	-,032	-,100	,056
	item20	-,081	,077	,057	-,088	-,136	-,020
	item21	-,164	-,068	-,107	,000	,081	,104
	item22	-,036	-,001	-,007	-,113	-,006	-,063
	item25	,023	-,119	-,094	,027	-,017	-,135
	item1	,845 ^a	-,049	,007	,086	-,240	,002
	item2	-,049	,808 ^a	,041	-,249	,132	-,193
	item5	,007	,041	,814 ^a	-,025	-,255	-,272
	item7	,086	-,249	-,025	,814 ^a	-,140	-,012
	item10	-,240	,132	-,255	-,140	,729 ^a	-,072
	item12	,002	-,193	-,272	-,012	-,072	,819 ^a
	item13	-,134	,031	-,134	,095	,008	-,118
	item14	-,067	-,098	,098	-,105	,173	-,223
	item16	-,004	,013	-,008	,131	-,455	,043
	item17	-,125	-,054	,046	-,344	,058	-,203
	item18	,138	,061	,139	-,054	-,186	,101
	item20	-,145	,125	,096	-,158	-,266	-,037
	item21	-,334	-,126	-,206	,000	,179	,222
	item22	-,068	-,002	-,012	-,210	-,013	-,125
	item25	,040	-,187	-,155	,046	-,033	-,247

		item13	item14	item16	item17	item18	item20
Covarianza anti-imagen	item1	-,074	-,038	-,002	-,062	,081	-,081
	item2	,019	-,062	,008	-,029	,040	,077

Correlación anti-imagen	item5	-,078	,059	-,005	,024	,086	,057
	item7	,053	-,060	,073	-,171	-,032	-,088
	item10	,004	,090	-,231	,026	-,100	-,136
	item12	-,062	-,120	,023	-,096	,056	-,020
	item13	,560	,074	-,026	-,131	-,165	-,023
	item14	,074	,596	-,051	,055	-,120	-,123
	item16	-,026	-,051	,568	-,099	,024	,059
	item17	-,131	,055	-,099	,453	-,035	,060
	item18	-,165	-,120	,024	-,035	,631	,069
	item20	-,023	-,123	,059	,060	,069	,571
	item21	-,094	-,113	-,043	,072	-,065	-,167
	item22	-,064	-,096	-,020	-,071	-,141	,043
	item25	,150	,050	-,094	-,066	-,027	-,004
	item1	-,134 ^a	-,067	-,004	-,125	,138	-,145
	item2	,031	-,098 ^a	,013	-,054	,061	,125
	item5	-,134	,098	-,008 ^a	,046	,139	,096
	item7	,095	-,105	,131	-,344 ^a	-,054	-,158
	item10	,008	,173	-,455	,058	-,186 ^a	-,266
	item12	-,118	-,223	,043	-,203	,101	-,037 ^a
	item13	,791	,128	-,047	-,260	-,277	-,041
	item14	,128	,758	-,087	,106	-,196	-,210
	item16	-,047	-,087	,796	-,194	,040	,104
	item17	-,260	,106	-,194	,815	-,066	,119
	item18	-,277	-,196	,040	-,066	,758	,114
	item20	-,041	-,210	,104	,119	,114	,721
	item21	-,189	-,219	-,085	,161	-,123	-,332
	item22	-,117	-,171	-,037	-,145	-,244	,078
	item25	,257	,083	-,161	-,126	-,043	-,007

		item21	item22	item25
Covarianza anti-imagen	item1	-,164	-,036	,023
	item2	-,068	-,001	-,119
	item5	-,107	-,007	-,094
	item7	,000	-,113	,027
	item10	,081	-,006	-,017
	item12	,104	-,063	-,135
	item13	-,094	-,064	,150
	item14	-,113	-,096	,050
	item16	-,043	-,020	-,094
	item17	,072	-,071	-,066
	item18	-,065	-,141	-,027
	item20	-,167	,043	-,004
	item21	,445	,006	-,117
	item22	,006	,528	,001
	item25	-,117	,001	,606
Correlación anti-imagen	item1	-,334 ^a	-,068	,040
	item2	-,126	-,002 ^a	-,187
	item5	-,206	-,012	-,155 ^a
	item7	,000	-,210	,046
	item10	,179	-,013	-,033
	item12	,222	-,125	-,247
	item13	-,189	-,117	,257
	item14	-,219	-,171	,083
	item16	-,085	-,037	-,161
	item17	,161	-,145	-,126

item18	-,123	-,244	-,043
item20	-,332	,078	-,007
item21	,703	,012	-,226
item22	,012	,897	,001
item25	-,226	,001	,790

a. Medida de adecuación muestral

La matriz de covarianzas anti-imagen contiene los negativos de las covarianzas parciales y la matriz de correlaciones anti-imagen contiene los coeficientes de correlación parcial cambiados de signo. Como se observa en la tabla 11 la diagonal de la matriz de correlaciones anti-imagen tiene valores próximos a 1 y los elementos a su alrededor son pequeños, muestra que se puede trabajar por análisis factorial.

Tabla 12. Matriz de transformación de las componentes

Componente	1	2	3	4
1	,530	,537	,504	,419
2	,029	-,236	-,481	,844
3	-,847	,335	,293	,290
4	-,008	-,737	,655	,167

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Se observa la minimización del número de factores necesarios, es decir 4 factores que tienen saturaciones altas en cada factor, simplificando así la interpretación de los factores.

Tabla 13. Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	109	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	109	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Se observa en la tabla 13 que no se ha excluido ningún dato y el 100% de los elementos, es decir, las 109 en cuentas son tomadas.

Tabla 14. Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,846	15

En la tabla 14 Se observa que la fiabilidad del instrumento es de 0,846. Es decir que la consistencia interna del instrumento es adecuada puesto que miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados.

Tabla 15. Estadísticos Total-Elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
item1	45,40	65,187	,531	,834
item2	46,24	66,702	,373	,843
item5	45,95	63,859	,465	,838
item7	46,50	62,512	,520	,834
item10	46,11	63,451	,520	,834

item12	46,31	63,550	,569	,831
item13	46,42	66,746	,488	,837
item14	46,57	66,581	,419	,840
item16	46,54	65,584	,483	,837
item17	46,53	64,992	,547	,833
item18	46,41	67,134	,392	,841
item20	45,91	66,584	,345	,845
item21	46,14	65,953	,470	,837
item22	46,38	63,941	,583	,831
item25	45,91	65,177	,460	,838

En la tabla 15 Se observa la fiabilidad quitando el elemento donde se observa que la menor fiabilidad es de 0,831. Donde se reitera que existe una adecuada consistencia interna, puesto que miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados.

Discusión

Una vez argumentada la importancia de la estadística en la psicología se ha realizado el análisis del instrumento de Validación de escala de actitudes hacia la estadística (Auzmendi 1992), utilizando 109 personas las cuales cursan actualmente estadística en el programa de psicología de la Universidad Piloto de Colombia. Se procedió con un análisis factorial y con los datos de este estudio, una primera conclusión es que el nuevo instrumento cinco dimensiones y 25 ítems, no es un instrumento válido en la actualidad para estudiantes de psicología.

Por tanto se ha llevado a cabo una exigente selección de ítems, hasta alcanzar un instrumento actual, válido y fiable, con dimensiones unipolares, consistentes y robustas. Se propone un instrumento de quince ítems y cuatro dimensiones, bien justificado no sólo psicométricamente sino también desde una perspectiva teórica y de congruencia de significado o contenido.

Según los datos arrojados el instrumento se puede reducir a 4 factores con una fiabilidad de 0,831, lo que nos permite hacer un acercamiento a la teoría de Rosenberg y Hovland, (1960) sobre los métodos de escalonamiento multidimensional donde se sugiere la dimensión cognitiva, la dimensión afectiva y la dimensión conductual. Por tanto basado en esto se realizan los factores de la siguiente manera:

El primer factor es la dimensión cognitiva: importancia e interés de la estadística, queda formado como aparece en la tabla 16. Es la información que el individuo tiene sobre el objeto, lo que sabe o cree saber sobre él, su manera de representarlo y las categorías en las que lo incluye. Siendo un factor con mayor capacidad explicativa y fiabilidad con una varianza de 32,484%

Tabla 16. Factor 1: Dimensión cognitiva

5	La Estadística es demasiado teórica como para ser de utilidad práctica para el profesional medio
10	La Estadística puede ser útil para el que se dedique a la investigación pero no para el profesional medio
16	Para el desarrollo profesional de nuestra carrera considero que existen otras asignaturas más importantes que la Estadística

El segundo factor es la dimensión conductual que hace referencia a la predisposición a desarrollar una determinada conducta, pudiendo interpretarse como un indicador de la esfera conductual, tiene que ver con la predisposición activa y tendencia positiva hacia la estadística explicando así el 11,9% de la varianza. En la tabla 17 se observan los ítems para el factor 2.

Tabla 17. Factor 2: Dimensión conductual

13	Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de Estadística
17	Trabajar con la Estadística hace que me sienta muy nervioso/a
18	No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de Estadística

22	La Estadística hace que me sienta incómodo/a y nervioso/a
----	---

La Dimensión afectiva se entiende como un continuo bipolar equidistante entre sentimientos negativos y positivos. Es decir, los sentimientos no se clasifican en sólo dos categorías (negativos o positivos), sino que se miden en una escala que es más negativa en un extremo y más positiva en el otro, en cuyo centro se halla la neutralidad, por tanto se dividió en 2 factores los sentimientos negativos y los sentimientos positivos hacia la estadística, como se muestra en las tablas 18 y 19 explicando así el 9,99% y el 8,919% respectivamente de la varianza.

Tabla 18. Factor 3: Dimensión afectiva sentimientos negativos

2	La asignatura de Estadística me va bastante mal
7	La Estadística es una de las asignaturas que más temo
12	Cuando me enfrento a un problema de Estadística me siento incapaz de pensar con claridad
25	La materia que se imparte en las clases de Estadística es muy poco interesante.

Tabla 19. Factor 4: Dimensión afectiva sentimientos positivos

1	Considero la estadística como una materia muy necesaria en la carrera de Psicología
14	La Estadística es agradable y estimulante para mí
20	Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de Estadística
21	Para el desarrollo profesional de mi carrera una de las asignaturas más importantes que ha de estudiarse es la Estadística

Conclusiones

La Escala de Actitud Estadística no muestra indicios de estabilidad factorial por la estructura dimensional propuesta por Auzmendi (1992), es decir, no es un instrumento adecuado en la actualidad para estudiantes de Psicología de 2 y 3 semestre de la universidad Piloto de Colombia.

Se realizó una exigente selección de ítems de la Escala de Actitudes Estadísticas, hasta alcanzar un instrumento actual, válido y fiable, con dimensiones unipolares, consistentes y robustas.

Se utilizó un método de extracción y rotación distinto al empleado por Auzmendi (1992), lo que mostró que por el tiempo transcurrido puede cambiar los métodos de enseñanza y aprendizaje, lo que conlleva a disminuir los ítems según las condiciones actuales de la actitud hacia la estadística.

Se propuso un instrumento de quince ítems y cuatro dimensiones, bien justificado no sólo psicométricamente sino también desde una perspectiva teórica y de congruencia de significado o contenido.

Se evaluó el instrumento final mediante la Medida de Adecuación de la Muestra KMO propuesta por Kaiser, Meyer y Olkin donde se evidencia que con un $(KMO) = 0,784$, los datos se pueden trabajar por análisis factorial, dado que las correlaciones entre las 15 variables pueden ser explicadas por otras variables.

Se obtuvo una fiabilidad del instrumento final de 0,846. Es decir que la consistencia interna del instrumento es adecuada puesto que miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados.

El instrumento final hizo un acercamiento a la teoría de Rosenberg y Hovland, (1960) sobre los métodos de escalonamiento multidimensional donde se sugiere la dimensión cognitiva, la dimensión afectiva (sentimientos positivos - sentimientos negativos) y la dimensión conductual.

Para una próxima investigación se debería realizar un instrumento de actitud hacia la matemática basado en la cultura colombiana para aplicarla a los estudiantes de primer semestre de Psicología, debido a que esto conllevaría a saber la actitud con la cual llegan los estudiantes antes de enfrentarse a la estadística dentro de la carrera.

Referencias

- Auzmendi, E. (1992): Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias. Bilbao: Mensajero.
- Aliaga, J. y Pecho, J. (2000). Evaluación de la actitud hacia la matemática en estudiantes secundarios. Paradigmas, Año 1, Vol. 1, N° 1 y 2.
- Bazán, J. L. & Aparicio, A. S. (2006), 'Las actitudes hacia la matemática estadística dentro de un modelo de aprendizaje', Revista de Educación de la Pontificia Universidad Católica del
- Blai, R. (2006). Consejo y Orientación Terapéutica de los Trastornos de Ansiedad y los Trastornos de la Alimentación. <https://psicositio.wordpress.com/dr-ramon-blai-psicologo-y-nutricionista/la-ansiedad-definicion-y-caracteristicas>
- Blanco, A. (2004), Enseñar y aprender estadística en las titulaciones universitarias de ciencias sociales: apuntes sobre el problema desde una perspectiva pedagógica, in J. C. Torres & J.
- Cazau, P. (2003). Vocabulario de Psicología. Redpsicología
- Clemente, M. (1992). Psicología Social: Métodos y Técnicas de Investigación. Madrid: Eudema.
- Cronbach, L. . (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika. 16, 297-334.
- Darías, E. J. (2000), 'Escala de actitudes hacia la estadística', Psicothema 12(2), 175–178. <http://www.psicothema.com/pdf/542.pdf>
- Delgado, K. (2004). Evaluación y calidad de la educación. Lima: Derrama Magisterial.
- Eagly A. & S. Chaiken, S (1993). The psychology of attitudes, Reviewed by Christopher Leone, University of North Florida. (pages 459–466)
- Ebel, R. (1977). Fundamentos de la medición educacional. Buenos Aires: Guadalupe.

Estrada, A., Batanero, C. & Fortuny, J. M. (2004), 'Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio', *Enseñanza de las Ciencias* 22(2), 263–274.

Gagné, R. (1993). *Las condiciones del aprendizaje*. México: McGraw-Hill.

Garcia, E. Gil, J. y Rodriguez, G. (2000). *Análisis Factorial*. . Cuadernos de Estadística. Editorial La Muralla.

Gil, J. (1999), 'Actitudes hacia la estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa', *Revista Española de Pedagogía* 214, 567–590.

Gorsuch, r. (1983). *Factor Analysis*. Second Edition. LEA que es, en nuestra opinión, una de las "biblias" del Análisis Factorial.

H. Feigl y M. Scriven (1967) *Los fundamentos de la ciencia y los conceptos de la psicología y del psicoanálisis*. Chile: Universidad de Chile.

Kerlinger, F. (1988). *Investigación del comportamiento*. México: McGraw-Hill.

Mendez, D, y Macia F (2007). Análisis factorial confirmatorio de la escala de actitudes hacia la estadística, *Cuadernos de Neuropsicología* 2007; I (3), 174 -371
www.neuropsicologia.cl337

Ministerio de educación, (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanía*. Primera edición mayo de 2006.

Morales, J. (2002). *Psicología Social*. Buenos Aires: Pearson.

Rosenberg, M. & Hovland, C. (1960). Cognitive, affective and behavioral components of attitudes. In C.I. Hovland and M.J. Rosenberg (Eds.). *Attitude Organization and change* (pp. 1-14). New Haven: Yale University Press.

Tejero, C. y Casto, M. (2011). Validación de la escala de actitudes hacia la estadística en estudiantes españoles de ciencias de la actividad física y del deporte. *Revista Colombiana de Estadística* Junio 2011, volumen 34, no. 1, pp. 1 a 14

Woolfolk, Anita (2006). *Psicología Educativa* (Novena edición). Pearson Educación. p. 669

Anexos

Anexo 1. Formato de consentimiento informado

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
<p>Estimado usuario:</p> <p>Nos encontramos realizando un estudio acerca de las actitudes de los estudiantes de psicología de la universidad Piloto de Colombia hacia la estadística.</p> <p>El objeto del proyecto es validar con una escala de actitudes hacia la estadística, por tanto se realizara una prueba con 25 afirmaciones, estas fueron elaboradas de manera que permitan indicar que tan de acuerdo o desacuerdo están con cada uno de los ítems,</p> <p style="text-align: center;">CONSENTIMIENTO</p> <p>Fecha:_____</p> <p>Nombre del participante:_____</p> <p>Firma:_____</p> <p>C.C:_____</p> <p>Firma del investigador:_____</p> <p>C.C:_____</p>

Anexo 2. Instrumento escala de actitudes para la estadística de Auzmendi (1992)

Escala de actitudes para la estadística (Auzmendi, 1992)						
<p>INSTRUCCIONES</p> <p>En las siguientes páginas hay una serie de afirmaciones. Estas han sido elaboradas de forma que te permitan indicar hasta qué punto estás de acuerdo o en desacuerdo con las ideas ahí expresadas.</p> <p>Suponga que la afirmación es:</p> <p>Ejemplo: Me gusta la Estadística</p> <p>Debe rodear con un círculo, según su grado de acuerdo o de desacuerdo con la afirmación correspondiente, uno de los siguientes cinco números:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en Desacuerdo 2. En Desacuerdo 3. Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De Acuerdo 5. Totalmente de Acuerdo <p>No pase mucho tiempo con cada afirmación, pero asegúrese de contestar todas las afirmaciones. Trabaje rápido pero con cuidado.</p>						
		TD	D	N	A	TA
1	Considero la estadística como una materia muy necesaria en la carrera de Psicología	1	2	3	4	5
2	En la asignatura de Estadística me va muy mal	1	2	3	4	5
3	El estudiar o trabajar con la Estadística no me asusta en absoluto	1	2	3	4	5
4	El utilizar la Estadística es una diversión para mí	1	2	3	4	5
5	La Estadística es demasiado teórica como para ser de utilidad práctica para el profesional medio	1	2	3	4	5
6	Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de la Estadística	1	2	3	4	5
7	La Estadística es una de las asignaturas que más temo	1	2	3	4	5
8	Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a un problema de Estadística	1	2	3	4	5
9	Me divierte el hablar con otros de Estadística	1	2	3	4	5
10	La Estadística puede ser útil para el que se dedique a la investigación pero no para el profesional medio	1	2	3	4	5
11	Saber utilizar la Estadística incrementaría mis posibilidades de trabajo	1	2	3	4	5
12	Cuando me enfrento a un problema de Estadística me siento incapaz de pensar con claridad	1	2	3	4	5
13	Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de Estadística	1	2	3	4	5
14	La Estadística es agradable y estimulante para mí	1	2	3	4	5
15	Espero tener que utilizar poco la Estadística en mi vida profesional.	1	2	3	4	5
16	Para el desarrollo profesional de nuestra carrera considero que existen otras asignaturas más importantes que la Estadística	1	2	3	4	5
17	Trabajar con la Estadística hace que me sienta muy nervioso/a	1	2	3	4	5
18	No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de Estadística	1	2	3	4	5

19	Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar la Estadística	1	2	3	4	5
20	Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de Estadística	1	2	3	4	5
21	Para el desarrollo profesional de mi carrera una de las asignaturas más importantes que ha de estudiarse es la Estadística	1	2	3	4	5
22	La Estadística hace que me sienta incómodo/a y nervioso/a	1	2	3	4	5
23	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien la Estadística	1	2	3	4	5
24	Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de Estadística de los que son necesarios	1	2	3	4	5
25	La materia que se imparte en las clases de Estadística es muy poco interesante.	1	2	3	4	5